

从“森林不说话”到“森林即课堂”

——学习德国森林教育指南，探索 AI 时代基于森林环境的 PBL 研学课程体系建构

王悦

（齐齐哈尔市教育教学研究院，黑龙江 齐齐哈尔 161000）

[摘要] 当前中小学研学实践存在课程目标模糊、与课程标准脱节、学段衔接断裂等问题，而人工智能的快速普及进一步加剧了“教育不可替代性”的追问。本文以德国《森林教育指南》（Waldpädagogik-Richtlinien）为参照，系统梳理其“体验优先”“多功能生命空间”“全龄包容·风险可控”三大核心理念及其可迁移的教学方法工具箱，论证了在 AI 时代真实的森林体验作为“数字化空心化”对抗力量的独特教育价值。在此基础上，依据《义务教育课程方案（2022 年版）》及相关学科课程标准，以“一棵树”为核心载体，设计了小学 1—2 年级、3—4 年级、5—6 年级及初中 7—9 年级四个学段递进式的 PBL 课程框架，实现了跨学科整合、一体化贯通与 AI 技术赋能的有效融合。文章最后从师资准备、资源适配、评价体系和安全保障四个方面提出了课程落地的保障建议，以期为一线教育工作者提供可操作的课程设计参照。

[关键词] 森林教育；PBL 项目式学习；研学课程；课程标准；跨学科整合；人工智能赋能

From "The Forest Does Not Speak" to "The Forest Is the Classroom"

——Learning from German Forest Education Guidelines to Explore a PBL-Based Study Tour Curriculum System in the Age of AI

Yue Wang

Qiqihar Institute of Educational Research, Heilongjiang, China

Abstract: Current school-based study tours in China suffer from vague curriculum objectives, disconnection from national curriculum standards, and fragmented articulation across grade levels, while the rapid proliferation of AI has intensified the question of what makes education irreplaceable. This paper draws on Germany's Waldpädagogik-Richtlinien (Forest Education Guidelines) as a reference framework, systematically analyzing its three core principles — experience-oriented learning, the multifunctional living space of forests, and age-inclusive yet risk-controlled participation — along with its transferable pedagogical toolkit. It argues that authentic forest experiences serve as a vital counterforce against “digital hollowing-out” in the AI era. Based on China's Compulsory Education Curriculum Plan (2022 Edition) and related subject standards, this study designs a four-stage progressive PBL curriculum centered on “one tree” for Grades 1–2, 3–4, 5–6, and 7–9, integrating interdisciplinary content, coherent articulation across stages, and AI-enabled scaffolding. The paper concludes

with practical recommendations for teacher preparation, site–curriculum alignment, portfolio-based assessment, and safety management, offering an actionable framework for frontline educators and curriculum developers.

Keywords: forest education; project-based learning (PBL); study tour curriculum; curriculum standards; interdisciplinary integration; AI empowerment

一、引言：为什么我们要向一片“德国森林”学习

2026 年，教育部等十一部门《关于推进中小学生研学旅行的意见》实施已近十年。各地研学实践蓬勃开展，但在资源课程化的道路上也暴露出一系列深层问题：课程目标模糊、课程内容缺乏与课标关联、活动设计碎片化、学段衔接断裂、研究性学习缺乏设计与生成、评价手段缺失——许多所谓的“研学”，本质上仍是“景点参观+手工体验”的拼盘，缺乏对课程标准的有意识对标，更谈不上跨学科整合与深度学习。

与此同时，人工智能正以前所未有的速度重塑教育生态。ChatGPT、Sora、各类 AI 助手的普及，让“知识传授”的效率空前提升，却也引发了更深层的追问：当 AI 能回答一切问题时，教育的不可替代性在哪里？答案或许藏在一片德国的森林里。

1994 年起，巴伐利亚州便将森林教育（Waldpädagogik）纳入官方指导方针（Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1994）^[1]。其核心理念至今仍具穿透力：“人们通过多种感官直接体验森林，才能获得更持久、更有价值的知识——而非靠枯燥的理论灌输。”思考源于行动；体验先于讲授；情感连接先于认知内化；好奇心和敬畏感，是一切环境伦理的真正起点。

在 AI 能够模拟视觉、听觉甚至触觉反馈的今天，真实的森林体验反而成为对抗“数字化空心化”的最后堡垒——因为 AI 无法替代的是：皮肤感受到的风、鼻尖捕捉到的松脂气味、脚底踩过腐殖层时的弹性触感，以及一棵百年红松带给人的那种沉默的震撼。

本文试图从一名生物学科教研员的视角，系统梳理德国森林教育指南的核心经验^[2]，结合我国《义务教育课程方案（2022 年版）》及各学科课程标准^[3]，提出一套对标课标、分层进阶、跨学科融合、AI 赋能的森林 PBL 研学课程设计框架，供一线教育工作者和课程开发者参考。

二、德国森林教育指南：我们能学到什么？

（一）三条核心理念的“教育翻译”

德国《森林教育指南》并非一本“活动手册”，而是一套完整的教育哲学。将其核心原则“翻译”为课程设计语言，可以得到以下对照（见表 1）：

表 1 德国森林教育核心理念的教育学翻译

德国森林教育原则	教育学内涵	对我国研学课程的启示
体验优先（Erlebnisorientierung）	感官参与是认知的前提；情感联结先于概念习得	每一节研学课必须有至少 1 个“感官锚点”——让学生用皮肤、鼻子、耳朵“记住”知识点
森林=多功能生命空间（Multifunktionalität）	同一片森林同时承载生态、经济、文化、疗愈、教育功能	课程设计应引导学生发现“一棵树”的多重价值：光合作用（生物）、木材纹理（数学/艺术）、年轮记录（历史/气候）、林下经济（社会/劳动）
全龄包容·风险可控	从 3 岁到 80 岁都能参与；不回避真实挑战，但需前置风险管理	研学课程应设计分层任务卡：同一主题下，不同学段完成不同复杂度的探究任务

（二）德国森林教育的“方法论工具箱”

除了理念，德国还沉淀了一套可迁移的教学方法，特别值得我们在 PBL 设计中借鉴（Bayerisches Staatsministerium, 1994；中德财政合作甘肃天水生态造林项目执行办公室编译, 2013）：

驱动性问题链：不是告诉学生“这是什么树”，而是问——“如果我们是一群松鼠，会选哪棵树安家？为什么？”（引发观察、比较、推理）

“慢观察”法则：每人选定一棵树，静默观察 15 分钟，记录所有发现（培养专注力与细节敏感度）

“森林法庭”角色扮演：围绕“这片林子该不该砍”进行多方辩论（林业局/环保 NGO/当地居民/旅游公司），训练论证与决策能力

“数字断联”契约：规定时段内不使用电子设备，强制回归感官本位（在 AI 时代尤为珍贵）

三、AI 时代的森林 PBL：为何恰恰是“反 AI”的体验最有价值？

（一）AI 的边界与森林的不可替代性

当前 AI 在教育中的应用主要集中在三个层面：知识检索、内容生成、个性化推荐。然而，对于以下能力，AI 不仅无法替代，反而因“过度便利”而削弱了人类的习得机会（见表 2）：

表 2 AI 能力的边界与森林体验的独特贡献

能力类型	AI 的表现	森林体验的独特贡献
感官统合	可模拟视觉/听觉，但无法传递触觉/嗅觉/本体觉	赤脚踩苔藓、闻腐叶土、感受树皮的粗糙度——多感官输入强化记忆编码
意外发现	算法只推送“你可能喜欢”的内容，消灭偶然性	翻石头发现马陆、雨后看见蘑菇圈——偶遇是好奇心最好的催化剂
风险评估	替你做决定，剥夺判断力的锻炼	判断一根树枝能否承重、预估天黑前能否下山——真实的决策训练
情感共鸣	可以模仿共情，但无法产生真正的敬畏	站在千年古树下、目睹日出穿透林冠——这种体验指向价值观层面的教育

（二）AI 作为“研学伴侣”：赋能而非替代

这并不意味着我们要排斥 AI。恰恰相反，AI 可以成为森林研学中强大的“认知放大器”：

课前：用 AI 生成“物种识别预习包”，帮助学生带着问题进入森林

课中：用便携式传感器实时采集数据（温度/湿度/光照/负氧离子），AI 辅助即时可视化

课后：用 AI 整理观察笔记、生成探究报告初稿、绘制数据图表——把精力留给分析和反思

关键在于：AI 服务于探究目标，而非替代探究过程。森林依然是主角，AI 只是那个“随身携带的实验室助理”。

四、对标课标的分层进阶课程框架——从小学到高中，一棵树的 N 种打开方式

这是本文的核心产出。以下框架以“一棵树”为核心载体，按照《义务教育课程方案（2022 年版）》（中华人民共和国教育部，2022）及相应学科课程标准[4-11]，设计四学段递进式 PBL 课程，实现“跨学科、一体化、全贯通”。

（一）整体设计逻辑

纵向：同一主题（树木/森林）在不同学段螺旋上升，认知层级从“感知→描述→解释→建模→决策”

横向：每节课对标 2—3 个学科的课程标准，设计明确的跨学科整合点

贯通：小学阶段的观察数据可作为初中阶段的分析素材；初中阶段的结论可为高中阶段的决策提供依据——形成“成长档案袋”

（二）四学段课程图谱

【学段一】小学 1—2 年级 | 主题：我和大树交朋友

对标课标要点：

《科学》：观察描述常见植物的外部特征（课标 1—2 年级“生物的特征”）^[4]

《语文》：用口头或图文方式表达观察所得（“表达与交流”）^[5]

《道德与法治》：亲近自然，爱护动植物（“热爱自然”）^[7]

PBL 驱动性问题：“如果我们班想认养一棵校园里的树，怎样才能让大家认识它、记住它？”

核心活动链（3 课时，含 1 次实地）：

感官地图：蒙眼由同伴牵引触摸一棵树，记住“触觉签名”；摘下眼罩找到“自己的树”

大树身份证：测量树围（用绳子/手臂）、拓印树皮纹理、收集落叶标本

故事创作：用绘画+口述的方式，编一个“我和大树的故事”

评价方式：完成“大树身份证”卡片（包含触觉描述+拓印+图画），在班级分享会上讲述故事。

AI 赋能点：用 AI 语音助手帮学生把口述故事转写成文字，打印后贴在教室“大树角”。

【学段二】小学 3—4 年级 | 主题：森林里的“朋友圈”

对标课标要点：

《科学》：认识生物之间的食物联系，初步建立“生态系统”概念（3—4 年级“生物与环境”）^[4]

《数学》：收集、整理、描述数据（简单的统计图表）（“数据意识”）^[6]

《美术》：用线条、色彩表现观察对象（“造型·表现”）^[8]

PBL 驱动性问题：“一棵树上住着多少‘房客’？它们之间是什么关系？”

核心活动链（4 课时，含 1 次实地+1 次室内整理）：

“房客”调查：选定一棵树，分组寻找并记录树上/树下/树洞里的生物（昆虫/蜘蛛/苔藓/鸟类痕迹）

食物网连线：用毛线在展板上连接“谁吃谁”，构建局部食物网

数据可视化：统计各组发现的物种数量，绘制柱状图或韦恩图（比较不同树种的生物多样性差异）

评价方式：提交一份“一棵树的生态调查报告”（含物种清单+食物网图+简单统计图表）。

AI 赋能点：用 AI 图像识别 APP 辅助鉴定昆虫/鸟类种类；用 AI 生成物种信息摘要卡片。

【学段三】小学 5—6 年级 | 主题：树木的“生存智慧”

对标课标要点：

《科学》：理解植物结构与功能的适应关系（5—6 年级“植物的生长与繁殖”）^[4]

《数学》：测量、计算与比例关系（周长/直径/树高的估测与计算）（“量感”“几何直观”）^[6]

《劳动》：使用简单工具进行测量和记录（“生产劳动”）^[9]

PBL 驱动性问题：“如果把一棵树看作一栋大楼，它的‘建筑结构’有哪些巧妙设计？”

核心活动链（5 课时，含 2 次实地+1 次实验）：

“建筑测绘”：用胸径尺测树围→换算直径；用“铅笔测高法”估算树高；观察树冠形状并绘图

“结构工程师”实验：对比不同叶片的排水效率（滴水实验）；观察枝条分枝角度与承重的关系

“生存策略”海报：选择一种树木的适应性特征（如白桦的浅根系/松树的针叶/榕树的气生根），制作科普海报

评价方式：完成“树木生存策略分析报告”（含测量数据+实验记录+海报），并进行 3 分钟小组汇报。

AI 赋能点：用 AI 辅助计算树高（输入目测数据→输出估算值+误差范围）；用 AI 生成树木结构的 3D 模型示意图。

【学段四】初中 7—9 年级 | 主题：森林的“账本”——生态服务与人类决策

对标课标要点：

《道德与法治》：可持续发展理念；公民参与公共事务的责任（“法治教育”“国情教育”）^[7]

《地理》：区域自然地理特征与人类活动的相互关系（“认识区域”）^[10]

《生物学》：生态系统的组成、能量流动与物质循环；人类活动对生态环境的影响（7—9 年级“生物与环境”）^[11]

PBL 驱动性问题：“一片森林值多少钱？谁来付这笔账？”

核心活动链（6 课时，含 2 次实地+1 次模拟决策工作坊）：

“生态银行”核算：选取样方，测算单位面积的固碳量（用胸径→生物量→碳储量的简化公式）、水源涵养量（土壤持水量测定）、生物多样性指数（香农-威纳指数入门）

利益相关者听证会：角色分配（林业局/旅游开发商/环保组织/当地社区/科研机构），围绕“这片林子要不要开发”进行辩论，要求引用实地数据支持论点

“我的森林提案”：撰写一份面向地方政府的“森林可持续利用建议书”（包含生态价值评估+开发方案+补偿机制）

评价方式：提交“森林生态服务价值评估报告”（含样方数据+计算过程+图表）+“模拟听证会”表现评分+个人提案。

AI 赋能点：用 AI 辅助数据处理（输入胸径数据→自动计算碳储量）；用 AI 生成“听证会各方论点”的模拟对

话，帮助学生预演辩论；用 AI 辅助撰写提案初稿框架。

五、课程落地的保障条件——给学校和区域教研的建议

(一) 师资准备：“森林导师”的三种能力

德国森林教育的一大支柱是经过专门培训的森林教育师（Waldpädagoge）。对标我国实际，建议重点培养三类能力：

- 学科整合能力：能从一棵树出发，串联生物、地理、数学、语文等多学科知识
- 引导提问能力：善于用开放式问题激发探究（“你发现了什么？”“为什么会这样？”“还能怎样？”）
- 安全管控能力：熟悉户外风险识别与应急处理（毒虫/过敏/天气突变等）

建议：依托区域教研力量，开发“森林教育导师”短期研修课程（40 学时），涵盖：PBL 教学设计、户外安全管理、AI 工具应用、跨学科案例研讨。

(二) 资源适配：从“找场地”到“建课程”

不必追求“国家级自然保护区”级别的场地。校园绿地、城市公园、郊野林地均可成为课程载体。关键是建立“场地-课程”的匹配矩阵（见表 3）：

表 3 场地类型与课程主题匹配矩阵

场地类型	适合学段	典型课程主题
校园绿化带	小学 1—4 年级	大树身份证、树叶分类、昆虫旅馆
城市森林公园	小学 5—6 年级	树木测绘、食物网调查、水质检测
郊野林地/自然保护区	初中 7—9 年级	碳汇核算、生物多样性评估、土地利用决策模拟

(三) 评价体系：从“打卡签到”到“成长档案”

传统研学评价往往止于“是否参加”。建议建立三维评价框架：

- 知识维度：学科概念的理解与应用（通过作品/报告/答辩评估）
- 能力维度：观察、测量、分析、论证、协作（通过过程性记录评估）
- 态度维度：好奇心、责任感、环保意识（通过自评/互评/教师观察评估）

关键举措：为每位学生建立“森林研学成长档案袋”，从小学一年级到初中毕业，累计收录各学段的作品、数据、反思——形成可见的成长轨迹。

(四) 安全保障：底线思维下的“真实体验”

德国森林教育的理念是：“没有坏天气，只有不合适的穿着。”但前提是完善的风险管理。建议建立三级安全预案：

- 一级（日常）：行前踩点、师生比 1：8、急救包、通讯保障
- 二级（天气预警）：根据气象预报调整活动强度/路线/时长
- 三级（突发事件）：与最近医疗机构建立联动机制，制定撤离路线

六、结语：森林不说话，但它是最诚实的老师

回到开篇的问题：当 AI 能回答一切问题时，教育的不可替代性在哪里？

我的答案是：在真实的泥土里，在粗糙的树皮下，在雨后森林的气息中，在一群孩子围着一棵树争论“它到底有多高”的下午。

AI 可以告诉我们一棵树的胸径、树高、碳储量，甚至可以生成一张完美的“树木结构示意图”。但它无法替代的是：当一个孩子第一次把手放在百年红松的树干上，感受到那种粗粝而温暖的质感时，眼中闪过的光芒——那是好奇、是敬畏、是连接，是任何算法都无法计算的“教育发生时刻”。

德国森林教育指南给了我们一套成熟的方法论，而中国的森林资源、课程标准和 AI 技术给了我们独特的创新

空间。作为一名生物学科教研员，我期待看到的不仅是更多“走进森林”的研学活动，更是一套扎根课标、分层进阶、跨学科融合、AI 赋能的森林 PBL 课程体系——让森林真正成为一所“没有围墙的学校”，让每一棵树都成为最好的老师。

因为森林从不说话，但它从不撒谎。

参考文献：

[1] Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Waldpädagogik: *Leitfaden für die forstliche Bildungsarbeit* [M]. München: StMELF, 1994.

[2] 中德财政合作甘肃天水生态造林项目执行办公室,编译. 森林教育指南[M]. 北京: 中国林业出版社, 2013.

[3] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[4] 中华人民共和国教育部. 义务教育科学课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[5] 中华人民共和国教育部. 义务教育语文课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[6] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[7] 中华人民共和国教育部. 义务教育道德与法治课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[8] 中华人民共和国教育部. 义务教育美术课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[9] 中华人民共和国教育部. 义务教育劳动课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[10] 中华人民共和国教育部. 义务教育地理课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[11] 中华人民共和国教育部. 义务教育生物学课程标准（2022 年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.